

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-267948

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl. G06F 13/00  
G06F 11/30

(21)Application number : 11-073171

(71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 18.03.1999

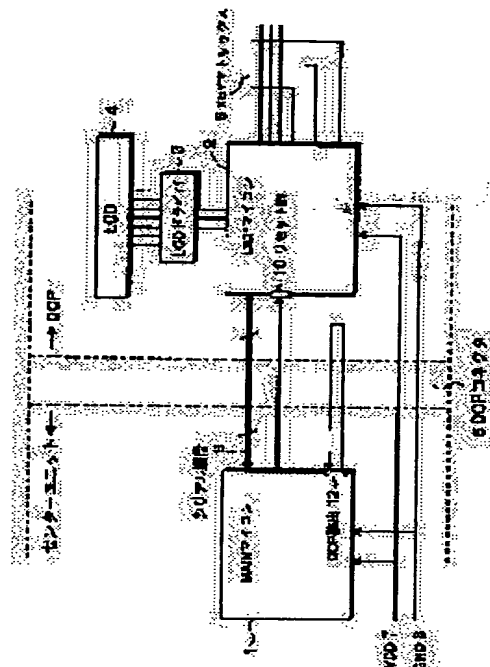
(72)Inventor : IWASA EIICHI

**(54) ELECTRONIC EQUIPMENT, CONTROL METHOD OF ELECTRONIC EQUIPMENT AND RECORDING MEDIUM RECORDING SOFTWARE FOR CONTROLLING ELECTRONIC EQUIPMENT**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely reset a 2nd computer such as a DCP microcomputer(MC) from a 1st computer such as a MAIN MC.

**SOLUTION:** When the MAIN MC 1 transmitting an operation check command receives an answer of an operating command from the DCP MC 2 through a serial communication line 9, the MC 2 stops a time-out timer for counting 500 ms for waiting an answer and is returned to an 1-sec waiting state for fixed period processing. When the MC 2 runs away and an operating command is not returned, time-out is generated and the MC 1 sends a reset signal to the reset IN port 10 of the MC 2 to reset the MC 2. Thereby the MC 2 is initialized and restored to normal operation including an operation check command reception waiting state or the like.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## JP2000267948

Publication Title:

ELECTRONIC EQUIPMENT, CONTROL METHOD OF ELECTRONIC EQUIPMENT AND RECORDING MEDIUM RECORDING SOFTWARE FOR CONTROLLING ELECTRONIC EQUIPMENT

Abstract:

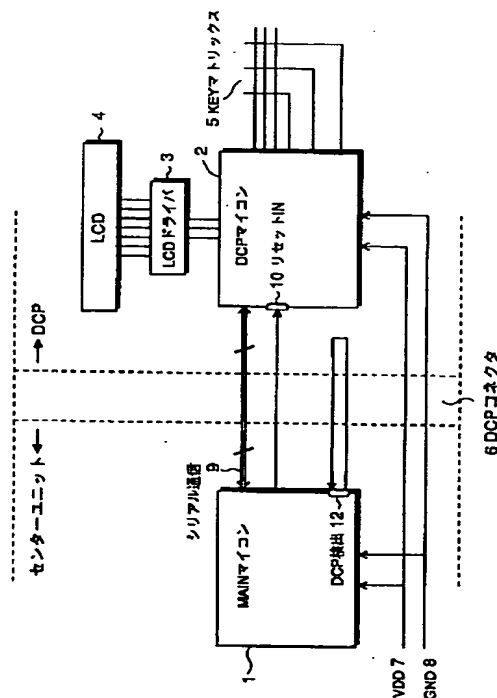
PROBLEM TO BE SOLVED: To surely reset a 2nd computer such as a DCP microcomputer(MC) from a 1st computer such as a MAIN MC.

SOLUTION: When the MAIN MC 1 transmitting an operation check command receives an answer of an operating command from the DCP MC 2 through a serial communication line 9, the MC 2 stops a time-out timer for counting 500 ms for waiting an answer and is returned to an 1-sec waiting state for fixed period processing. When the MC 2 runs away and an operating command is not returned, time-out is generated and the MC 1 sends a reset signal to the reset IN port 10 of the MC 2 to reset the MC 2. Thereby the MC 2 is initialized and restored to normal operation including an operation check command reception waiting state or the like.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

*This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Patent Logistics, LLC*

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のコンピュータを有する第1のユニットと、  
第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、  
を備えた電子機器において、  
前記第1のコンピュータは、前記第2のコンピュータの動作を確認するための動作確認信号を、予め決められた時間間隔で前記第2のコンピュータに送信するための手段を備え、  
前記第2のコンピュータは、正常に動作しているときに、前記動作確認信号に対して正常に動作していることを表す動作中信号を返信するための手段を備え、  
前記第1のコンピュータは、さらに、前記動作確認信号の送信に対して、前記動作中信号が予め決められた待ち時間内に返信されなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットするための手段を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項2】 第1のコンピュータを有する第1のユニットと、  
第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、  
を備えた電子機器において、  
前記第2のコンピュータは、正常に動作しているときに、そのことを知らせる動作中信号を、予め決められた時間間隔で前記第1のコンピュータに送信するための手段を備え、  
前記第1のコンピュータは、  
予め決められた待ち時間内に前記動作中信号を受信した場合に、前記待ち時間をリセットするための手段と、  
前記待ち時間内に前記動作中信号を受信しなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットするための手段と、  
を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項3】 第1のコンピュータを有する第1のユニットと、  
第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、  
を備えた電子機器を制御するための電子機器の制御方法において、  
前記第1のコンピュータが、前記第2のコンピュータの動作を確認するための動作確認信号を、予め決められた時間間隔で前記第2のコンピュータに送信するためのステップと、  
前記第2のコンピュータが、正常に動作しているときに、前記動作確認信号に対して正常に動作していることを表す動作中信号を返信するためのステップと、  
前記第1のコンピュータが、さらに、前記動作確認信号の送信に対して、前記動作中信号が予め決められた待ち時間内に返信されなかった場合に、前記第2のコンピ

ータをリセットするためのステップと、  
を含むことを特徴とする電子機器の制御方法。

【請求項4】 第1のコンピュータを有する第1のユニットと、  
第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、  
を備えた電子機器を制御するための電子機器の制御方法において、  
前記第2のコンピュータが、正常に動作しているときに、そのことを知らせる動作中信号を、予め決められた時間間隔で前記第1のコンピュータに送信するためのステップと、  
前記第1のコンピュータが、予め決められた待ち時間内に前記動作中信号を受信した場合に、前記待ち時間をリセットするためのステップと、  
前記第1のコンピュータが、前記待ち時間内に前記動作中信号を受信しなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットするためのステップと、  
を含むことを特徴とする電子機器の制御方法。

【請求項5】 第1のコンピュータを有する第1のユニットと、  
第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、  
を備えた電子機器を制御するための電子機器の制御用ソフトウェアを記録した記録媒体において、  
そのソフトウェアは、  
前記第1のコンピュータに、前記第2のコンピュータの動作を確認するための動作確認信号を、予め決められた時間間隔で前記第2のコンピュータに送信させ、  
前記第2のコンピュータに、正常に動作しているときに、前記動作確認信号に対して正常に動作していることを表す動作中信号を返信させ、  
前記第1のコンピュータに、さらに、前記動作確認信号の送信に対して、前記動作中信号が予め決められた待ち時間内に返信されなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットさせることを特徴とする電子機器の制御用ソフトウェアを記録した記録媒体。

【請求項6】 第1のコンピュータを有する第1のユニットと、  
第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、  
を備えた電子機器を制御するための電子機器の制御用ソフトウェアを記録した記録媒体において、  
そのソフトウェアは、  
前記第2のコンピュータに、正常に動作しているときに、そのことを知らせる動作中信号を、予め決められた時間間隔で前記第1のコンピュータに送信させ、  
前記第1のコンピュータに、予め決められた待ち時間内に前記動作中信号を受信した場合に、前記待ち時間をリセットさせ、

前記第1のコンピュータに、前記待ち時間内に前記動作中信号を受信しなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットさせることを特徴とする電子機器の制御用ソフトウェアを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、DCPを備えたカーオーディオシステムなどの電子機器に関する技術の改良に関するもので、本体側の第1のコンピュータから、DCPなどの第2のユニットに設けられた第2のコンピュータを確実にリセットするようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、カーオーディオシステムなどの電子機器の一種として、DCP (Detachable Control Panel) を備えたものが知られている。ここで、DCPは、カーオーディオシステムなどの操作及び表示を行う部分を着脱自在なパネルとして構成したもので、駐車時に所有者が持ち去って本体を使用できなくすることで盗難防止効果が期待されるものである。このような従来技術の典型例は、自動車のコンソールなどに設置される第1のユニットである本体（センターユニットと呼ぶ）と、このセンターユニットの正面に着脱するための第2のユニットであるDCPと、を備えたカーオーディオシステムである。

【0003】さらに、このような電子機器として、第1のユニットと第2のユニットにそれぞれ、制御用の第1のコンピュータ及び第2のコンピュータを設けたものも知れている。例えば、上記のカーオーディオシステムとしては、センターユニットには、チューナーユニットやCDオートチェンジャーなどを制御するためのMAINマイコンを設け、DCPには、キー入力の受付やLCDなどの表示を制御するためのDCPマイコンを設けたものが知られている。

【0004】このようにDCPマイコンを備えたDCPは、センターユニットの正面に、ツメなどによって機械的に着脱されると共に、複数の接点を備えたコネクタによって電氣的に接続され、DCPのDCPマイコン2は、センターユニットのMAINマイコンや電源ラインなどと、それら接点を通じて電氣的に接続される。

【0005】ところで、コンピュータを備えた電子機器では、プログラムカウンタ、入出力ポート、ワークエリアなどの状態を所定の初期状態に設定するため、起動時にリセットが必要である。そして、上記のようにコンピュータを備えたDCPがセンターユニットに取付けられた場合については、従来から、センターユニット側のMAINマイコンがそのことを検出して、DCPマイコンにリセット信号を送るなどしてリセットをかけていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来技術には、センターユニットのMAINマイ

コンからDCPマイコンを確実にリセットすることが難しいという問題があった。すなわち、上記のようにDCPをセンターユニットなどの本体に装着する際に、コネクタに設けられた複数の端子が、どのような順序で接触するかなどにより、DCPマイコンに正しくリセットがかからずにDCPが正常に動作しない場合があった。

【0007】例えば、MAINマイコンがDCPの装着を検出するための端子が、DCPマイコンに駆動電力を供給するための端子よりも先に接触したような場合、MAINマイコンからリセットがかかった瞬間には、まだDCPマイコンに電源が供給されておらず、このためにリセットが無効になる可能性もある。このような場合、その後にDCPマイコンに電源が供給されても、DCPマイコンはリセットがかからないため、正常に動作しない。

【0008】また、動作中にDCPに衝撃が加わり、前記コネクタのいずれかの接点が一瞬でも接触不良になるなどした場合、DCPマイコンが駆動電力の瞬断などで暴走し、DCPが正常に動作しなくなる場合もある。そして、従来では、以上のように何らかの理由で正常に動作しなくなったDCPマイコンをリセットさせるには、ユーザがDCPの着脱をやり直したり電源を入れ直すなどする必要があり、そのような操作が煩雑という問題点もあった。

【0009】本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたもので、その目的は、MAINマイコンなどの第1のコンピュータからDCPマイコンなどの第2のコンピュータを確実にリセットする電子機器及び電子機器の制御方法並びに電子機器の制御用ソフトウェアを記録した記録媒体を提供することである。また、本発明の他の目的は、第1のコンピュータから第2のコンピュータを確実にリセットする一方、シリアル通信ラインなど第1のコンピュータと第2のコンピュータとの間の本来の情報をやり取りする通信ラインに負荷を与えないようにすることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、第1のコンピュータを有する第1のユニットと、第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、を備えた電子機器において、前記第1のコンピュータは、前記第2のコンピュータの動作を確認するための動作確認信号を、予め決められた時間間隔で前記第2のコンピュータに送信するための手段を備え、前記第2のコンピュータは、正常に動作しているときに、前記動作確認信号に対して正常に動作していることを表す動作中信号を返信するための手段を備え、前記第1のコンピュータは、さらに、前記動作確認信号の送信に対して、前記動作中信号が予め決められた待ち時間内に返信されなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットす

るための手段を備えたことを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1の発明を方法という見方からとらえたもので、第1のコンピュータを有する第1のユニットと、第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、を備えた電子機器を制御するための電子機器の制御方法において、前記第1のコンピュータが、前記第2のコンピュータの動作を確認するための動作確認信号を、予め決められた時間間隔で前記第2のコンピュータに送信するためのステップと、前記第2のコンピュータが、正常に動作しているときに、前記動作確認信号に対して正常に動作していることを表す動作中信号を返信するためのステップと、前記第1のコンピュータが、さらに、前記動作確認信号の送信に対して、前記動作中信号が予め決められた待ち時間内に返信されなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットするためのステップと、を含むことを特徴とする。

【0011】請求項5の発明は、請求項1、3の発明を、コンピュータのソフトウェアを記録した記録媒体という見方からとらえたもので、第1のコンピュータを有する第1のユニットと、第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、を備えた電子機器を制御するための電子機器の制御用ソフトウェアを記録した記録媒体において、そのソフトウェアは、前記第1のコンピュータに、前記第2のコンピュータの動作を確認するための動作確認信号を、予め決められた時間間隔で前記第2のコンピュータに送信させ、前記第2のコンピュータに、正常に動作しているときに、前記動作確認信号に対して正常に動作していることを表す動作中信号を返信させ、前記第1のコンピュータに、さらに、前記動作確認信号の送信に対して、前記動作中信号が予め決められた待ち時間内に返信されなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットさせることを特徴とする。請求項1、3、5の発明では、カーオーディオシステムの本体などに設けられた第1のコンピュータから、DCPなどに設けられた第2のコンピュータに対して、動作確認信号の周期的な送信に対して所定時間内に動作中信号が返信されるかどうかで、正常に動作しているかどうかを判断する。そして、動作中信号が返信されない限り、第1のコンピュータが第2のコンピュータをリセットする動作を何度でも繰り返すことができる。このため、第2のコンピュータを確実にリセットし、DCPなど第2のユニットを正常に動作させることができる。特に、これらの信号を、従来からのシリアル通信ラインでやりとりすれば、別途専用の信号ラインを設ける必要がないので、実施が容易かつ低廉となる。

【0012】請求項2の発明は、第1のコンピュータを有する第1のユニットと、第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2

のユニットと、を備えた電子機器において、前記第2のコンピュータは、正常に動作しているときに、そのことを知らせる動作中信号を、予め決められた時間間隔で前記第1のコンピュータに送信するための手段を備え、前記第1のコンピュータは、予め決められた待ち時間内に前記動作中信号を受信した場合に、前記待ち時間をリセットするための手段と、前記待ち時間内に前記動作中信号を受信しなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットするための手段と、を備えたことを特徴とする。請求項4の発明は、請求項2の発明を方法という見方からとらえたもので、第1のコンピュータを有する第1のユニットと、第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、を備えた電子機器を制御するための電子機器の制御方法において、前記第2のコンピュータが、正常に動作しているときに、そのことを知らせる動作中信号を、予め決められた時間間隔で前記第1のコンピュータに送信するためのステップと、前記第1のコンピュータが、予め決められた待ち時間内に前記動作中信号を受信した場合に、前記待ち時間をリセットするためのステップと、前記第1のコンピュータが、前記待ち時間内に前記動作中信号を受信しなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットするためのステップと、を含むことを特徴とする。請求項6の発明は、請求項2、4の発明を、コンピュータのソフトウェアを記録した記録媒体という見方からとらえたもので、第1のコンピュータを有する第1のユニットと、第2のコンピュータを有し、前記第1のユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットと、を備えた電子機器を制御するための電子機器の制御用ソフトウェアを記録した記録媒体において、そのソフトウェアは、前記第2のコンピュータに、正常に動作しているときに、そのことを知らせる動作中信号を、予め決められた時間間隔で前記第1のコンピュータに送信させ、前記第1のコンピュータに、予め決められた待ち時間内に前記動作中信号を受信した場合に、前記待ち時間をリセットさせ、前記第1のコンピュータに、前記待ち時間内に前記動作中信号を受信しなかった場合に、前記第2のコンピュータをリセットさせることを特徴とする。請求項2、4、6の発明では、第1のコンピュータは、第2のコンピュータについて、周期的に動作中信号を送信してくるかどうかで正常な動作中かどうかを判断し、動作中信号が途絶えている限り、何度でも第2のコンピュータをリセットすることができる。このため、第2のコンピュータを確実にリセットし、DCPなどの第2のユニットを正常に動作させることができる。特に、第1のコンピュータから第2のコンピュータへの動作中信号を、別途設ける専用の信号ラインで送信すれば、従来からのシリアル信号ラインなどに負荷をかけることがない。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の複数の実施の形態（以下「実施形態」という）について図面を参照しながら説明する。ここで、本発明は、周辺装置を持つコンピュータを、ソフトウェアで制御することによって実現されることが一般的と考えられる。この場合、そのソフトウェアは、この明細書の記載にしたがった命令を組み合わせることで作られ、従来技術と共通の部分には従来技術で説明した技術も使われる。また、そのソフトウェアは、プログラムコードだけでなく、プログラムコードの実行のときに使うために予め用意されたデータも含む。

【0014】また、そのソフトウェアは、上記コンピュータのCPUやその周辺回路、操作スイッチやジョグダイヤルといった入力装置、メモリやメモ리카ードといった記憶装置、液晶ディスプレイやスピーカといった出力装置などの物理的な資源を活用することで本発明や本実施形態の作用効果を実現する。

【0015】但し、本発明を実現する具体的なソフトウェアやハードウェアの構成はいろいろ変更することができる。例えば、ソフトウェアのプログラミング言語や格納形式はアセンブラ、C言語などいろいろ考えられ、また、本発明を実現するソフトウェアを記録したCD-ROMのような記録媒体は、単独でも本発明の一態様である。さらに、本発明の機能の一部をLSIなどの物理的な電子回路で実現することも可能である。

【0016】以上のように、コンピュータを使って本発明を実現する態様はいろいろ考えられるので、以下では、本発明や実施形態に含まれる個々の機能を実現する仮想的回路ブロックを使って、本発明と実施形態とを説明する。

【0017】〔1. 第1実施形態〕まず、第1実施形態は、請求項1, 3, 5に対応するもので、カーオーディオシステムのセンターユニットに設けられたMAINマイコンから、DCPに設けられたDCPマイコンに対して、動作確認信号の周期的な送信に対して所定時間内に動作中信号が返信されるかどうかで、正常に動作しているかどうかを判断する例である。

【0018】〔1-1. 第1実施形態のハードウェア構成〕まず、第1実施形態は、図1に示すように、第1のユニットであるセンターユニット（図1左側）と、このセンターユニットに対して着脱自在に構成された第2のユニットであるDCP (Detachable Control Panel)（図1右側）と、を備えたカーオーディオシステムである。

【0019】このうちDCPは、操作を受け付けるためのKEYマトリックス5と、情報を表示するためのLCD（液晶ディスプレイ）4と、LCD4を制御するためのLCDドライバ3と、これらを含むDCP各部を制御するためのDCPマイコン2と、を備えている。また、センターユニットはMAINマイコン1を備え、このMAINマイコン1は、KEYマトリックス5からの入力に基づいて、図示しないチューナーユニットやCDユニ

ットなどを制御するように構成されている。

【0020】また、これらセンターユニットとDCPとは、複数の接点を備えたDCPコネクタ6により、電気的に接続される。そして、このように電気的に接続されるラインは、シリアル通信ライン9と、VDD7と、GND8の他、DCPマイコン2に設けられたリセットINポート10やMAINマイコン1に設けられたDCP検出ポート12に接続されるラインを含む。

【0021】このうちシリアル通信ライン9は、MAINマイコン1とDCPマイコン2との間でシリアル通信を行うためのラインであり、DCPマイコン2は、KEYマトリックス5からの入力をこのシリアル通信ライン9によってMAINマイコン1に送信するように構成されている。また、DCPマイコン2は、シリアル通信ライン9によってMAINマイコン1からの表示データを受け取り、LCDドライバ3を制御することで、LCD4に各種情報を表示するように構成されている。

【0022】また、VDD7とGND8は、自動車のアクセサリ電源などから、MAINマイコン1及びDCPマイコン2に駆動電力を供給するためのラインである。また、DCP検出ポート12は、MAINマイコン1がDCPの着脱を検出するためのポートであり、例えば、DCPがセンターユニットに取り付けられると、MAINマイコン1はDCP検出ポート12によってそのことを検出し、DCPマイコン2のリセットINポート10に信号を送ることでDCPマイコン2をリセットすることができる。

【0023】〔1-2. 第1実施形態の機能的構成〕また、MAINマイコン1及びDCPマイコン2は、それぞれのプログラムの作用によって、図2の機能ブロック図に示すような各機能を果たすように構成されている。すなわち、MAINマイコン1は、動作確認信号送信部13と、リセット部14と、を備え、DCPマイコン2は、動作中信号返信部21を備えている。このうちMAINマイコン1の動作確認信号送信部13は、DCPマイコン2の動作を確認するための動作確認信号（動作確認コマンドとも呼ぶ）を、予め決められた時間間隔でDCPマイコン2に送信するための手段である。

【0024】また、DCPマイコン2の動作中信号返信部21は、正常に動作しているときに、MAINマイコン1の動作確認信号送信部13から送られる動作確認信号に対して、正常に動作していることを表す動作中信号（動作中コマンドとも呼ぶ）を返信（返送とも呼ぶ）するための手段である。また、MAINマイコン1のリセット部14は、動作確認信号送信部13からの動作確認信号の送信に対して、動作中信号が予め決められた待ち時間内に動作中信号返信部21から返信されなかった場合に、DCPマイコン2にリセット信号を送信することによってDCPマイコン2をリセットするための手段である。

【0025】〔1-3. 第1実施形態の作用〕上記のように構成された第1実施形態は、以下のように作用する。

〔1-3-1. 不具合の例〕まず、DCPコネクタ6に関して発生する可能性のある不具合の一例として、次のようなものが考えられる。例えば、DCPコネクタ6によって接点接続されているVDD7又はGND8のいずれか片方か、もしくは両方が一瞬でも外れ、他の接点は外れなかったような場合に、不具合が発生することが考えられる。

【0026】すなわち、このような外れ方が発生しても、MAINマイコン1がDCPの装着を検出するためのDCP検出ポート12については、状態の変化が無い。このため、MAINマイコン1は、DCPがはずれた事を見出せず、DCPにリセットをかけることもない。しかしながら、DCPマイコン2は、一度電源が落ちた状態になっているため、再び正常に再起動させるためにはリセットをかける必要がある。

【0027】にもかかわらず、リセットがかからないため、DCPマイコン2はいわゆる暴走状態となり、そのためDCPは、表示は点灯せず、キー入力も受け付けないといった異常な状態になる。このような場合に、第1実施形態においてDCPマイコン2にリセットをかける作用を、以下に説明する。

【0028】〔1-3-2. 動作シーケンスの説明〕ここで、図3は、第1実施形態における自動リセットの動作シーケンスを示す図であり、左側がMAINマイコン1が行う処理、右側がDCPマイコン2が行う処理である。すなわち、この例では、以下のような各事象P11～P19を経て、MAINマイコン1がDCPマイコン2をリセットする。

P11: MAINマイコンは、動作確認コマンドをDCPマイコンに対して送信する。

P12: DCPマイコンは、動作確認コマンドを受け取ると、動作中コマンドをMAINマイコンに返送する。

P13: MAINマイコンは、P11と同様に、動作確認コマンドをDCPマイコンに対して送信する。この処理は定期的に、例えば1秒毎に繰り返される。

P14: DCPマイコンは、P12と同様に、動作確認コマンドを受け取ると、動作中コマンドをMAINマイコンに返送する。

P15: DCPコネクタの接触不良発生。DCPマイコン暴走状態。

P16: MAINマイコンは、P11と同様に、動作確認コマンドをDCPマイコンに対して送信する。この処理は定期的に、例えば1秒毎に繰り返される。

P17: このときは、DCPマイコンが暴走しているため、動作中コマンドの返送無し。

P18: MAINマイコンでは、動作確認コマンドの送信から一定時間、例えば500mS経過しても動作中コ

マンドの返送が無い場合、タイムアウトが発生。

P19: MAINマイコンは、タイムアウトが発生したため、DCPマイコンをリセットする。このリセットによりDCPマイコンが復帰。

【0029】〔1-3-3. フローチャートの説明〕次に、上記のような動作シーケンスを実現するためのMAINマイコン1及びDCPマイコン2の動作手順を図4のフローチャートで示す。この図4のうち、左側がMAINマイコン1の動作手順、右側がDCPマイコン2の動作手順である。まず、MAINマイコン1は、インターバルタイマやプログラムループなどによる1秒ずつのウェイトにより（ステップ401）、1秒の定周期処理として、動作確認信号送信部13からDCPマイコン2に対して動作確認コマンドを送信するとともに（ステップ402）、DCPマイコン2からの動作中コマンドの返送待ちのために、タイムアウトタイマの待ち時間を500mSに設定する（ステップ403）。

【0030】DCPマイコン2は、正常な動作状態では、MAINマイコン1からの動作確認コマンドを受信待ち受けしている（ステップ405）。そして、シリアル通信ライン9から受信したコマンドなどの情報が動作確認コマンドであるかどうかを判定し（ステップ406）、動作確認コマンドに対しては、正常に動作中であることを示す動作中コマンドを動作中信号返信部21が返信し（ステップ407）、再び動作確認コマンドの受信待ち受け状態に戻る（ステップ405）。

【0031】一方、受信したコマンドなどの情報が動作確認コマンド以外の場合は動作中コマンドを返信することなく動作確認コマンドの受信待ち受け状態に戻るが（ステップ405）、DCPマイコン2の動作が異常の場合は、そもそも暴走中のため動作確認コマンドは無視されることになり（ステップ410）、動作中コマンドは返信されない。

【0032】動作確認コマンドを送信したMAINマイコン1は、DCPマイコン2からシリアル通信ライン9を通じてコマンドなどの情報を受信すると、その情報が動作中コマンドかどうかを判定し（ステップ408）、動作中コマンドの場合は返送待ちのために500mS秒をカウントしているタイムアウトタイマを停止し（ステップ409）、定周期処理のための1秒ウェイト（ステップ401）に戻る。

【0033】一方、DCPマイコン2が暴走中（ステップ410）で動作中コマンドを返信してこない場合は、MAINマイコン1は動作中コマンドを受信しないまま500mSが経過した時点でタイムアウトタイマでタイムアウトが発生する（ステップ411）。この場合、MAINマイコン1では、リセット部14からDCPマイコン2のリセットINポート10にリセット信号を送ることでDCPマイコン2をリセットし（ステップ412、413）、これによってDCPマイコン2は初期化



され、動作確認コマンド受信待ち受け(ステップ405)などを含む正常動作に復帰する。

【0034】なお、他に、MAINマイコン1は、取り外されていたDCPが装着されたことをDCP検出ポート12によって検出した場合にDCPマイコン2をリセットする点は、従来と同様である。

【0035】〔1-4. 第1実施形態の効果〕以上のように、第1実施形態によれば、カーオーディオシステムのセンターユニットに設けられたMAINマイコン1から、DCPに設けられたDCPマイコン2に対して、動作確認信号すなわち動作確認コマンドの周期的な送信に対して、毎回所定時間内に動作中信号すなわち動作中コマンドが返信されるかどうかで、正常に動作しているかどうかを判断する。

【0036】そして、動作中コマンドが返信されない限り、MAINマイコン1がDCPマイコン2をリセットする動作を何度でも繰り返すことができる。このため、DCPマイコン2を確実にリセットし、DCPを正常に動作させることができる。特に、第1実施形態では、これらの信号を、従来から存在するシリアル通信ライン9でやりとりすることによって、別途専用の信号ラインを設ける必要がないので、実施が容易かつ低廉となる。

【0037】〔2. 第2実施形態〕次に、第2実施形態は、第1実施形態のハードウェア構成に加え、MAINマイコン1がDCPマイコン2について、動作中信号を周期的に専用の信号ラインから送信してくるかどうかで正常な動作中かどうかを判断する例である。

【0038】〔2-1. 第2実施形態の構成〕この第2実施形態では、DCPマイコン2bが正常に動作中であることをMAINマイコン1bに知らせるための動作中信号として、DCP\_LIVE信号を用いる。すなわち、第2実施形態では、図5に示すように、DCPマイコン2bは、前記DCP\_LIVE信号を出力するためのDCP\_LIVEポート11を備え、このDCP\_LIVEポート11からの信号を伝達する信号ライン11bは、MAINマイコン1の適切な入力ポートに接続されている。また、第2実施形態におけるDCPコネクタ6bは、信号ライン11bのため、必要とするピン数が第1実施形態よりも1本増加している。

【0039】〔2-2. 第2実施形態の機能的構成〕また、第2実施形態におけるMAINマイコン1b及びDCPマイコン2bは、第1実施形態とは異なるそれぞれのプログラムの作用によって、図6の機能ブロック図に示すような各機能を果たすように構成される。すなわち、DCPマイコン2bは動作中信号送信部25を備え、MAINマイコン1は、待ち時間リセット部15と、DCPマイコンリセット部16と、を備えている。

【0040】このうちDCPマイコン2の動作中信号送信部25は、DCPマイコン2が正常に動作しているときに、そのことを知らせる動作中信号を、予め決められ

た時間間隔でMAINマイコン1bに送信するための手段である。また、MAINマイコン1bの待ち時間リセット部15は、予め決められた待ち時間内にDCPマイコン2の動作中信号送信部25から動作中信号を受信した場合に、前記待ち時間をリセットするための手段である。また、MAINマイコン1bのDCPマイコンリセット部16は、前記待ち時間内に前記動作中信号を受信しなかった場合に、DCPマイコン2にリセット信号を送信することによって、DCPマイコン2をリセットするための手段である。

【0041】〔2-3. 第2実施形態の作用〕以上のように構成された第2実施形態は、次のように動作する。〔2-3-1. 動作シーケンスの説明〕まず、図7は、第2実施形態における自動リセットの動作シーケンスを示す図であり、左側がMAINマイコン1が行う処理、右側がDCPマイコン2が行う処理である。すなわち、この例では、以下のような各事象P21~P27を経て、MAINマイコン1がDCPマイコン2をリセットする。

P21: DCPマイコンは、DCP\_LIVE信号をMAINマイコンに対して送信する。また、MAINマイコンは、このDCP\_LIVE信号を受け取ると、タイムアウトタイマの待ち時間を、例えば残り1秒にSET(セット)する。

P22及びP23: DCPマイコンは、P21と同様に、再びDCP\_LIVE信号をMAINマイコンに対して送信する。この処理は定期的に、例えば500ms毎に繰り返される。

P24: DCPマイコンが暴走したため、P25にあたるはずだったDCP\_LIVE信号の送信は行われな

い。

P26: MAINマイコンでは、前回のDCP\_LIVE信号受信時にタイムアウトタイマに設定した1秒の残り時間が経過しても、DCP\_LIVE信号の受信が来ないため、タイムアウトが発生。

P27: 上記のタイムアウトが発生したため、DCPマイコンをリセットする。このリセットによりDCPマイコンが正常動作に復帰する。

【0042】〔2-3-2. フローチャートの説明〕次に、上記のような動作シーケンスを実現するためのMAINマイコン1及びDCPマイコン2の動作手順を図8のフローチャートで示す。この図8のうち、左側がMAINマイコン1の動作手順、右側がDCPマイコン2の動作手順である。

【0043】すなわち、MAINマイコン1は、タイムアウトタイマを残り待ち時間1秒に設定してスタートさせるとともに(ステップ801)、DCP\_LIVE信号の受信を待ち受ける(ステップ802)。そして、DCPマイコン2は、正常に動作している場合は、500msのウェイト(ステップ803)による定周期処理と

して、動作中信号送信部25がDCP\_LIVEポート11からMAINマイコン1に、正常に動作中であることをしらせるDCP\_LIVE信号の送信を繰り返す(ステップ804)。

【0044】また、MAINマイコン1は、DCPマイコン2から受信した信号がDCP\_LIVE信号がどうかを判定し(ステップ805)、DCP\_LIVE信号を受信したときは、作動しているタイムアウトタイマの残り待ち時間を待ち時間リセット部15が再度1秒に設定し(ステップ806)、DCP\_LIVE信号受信待ち受けの状態に戻る(ステップ802)。

【0045】一方、DCPマイコン2が暴走中の場合はDCP\_LIVE信号の送信が行われない状態のまま(ステップ807)、MAINマイコン1では、タイムアウトタイマの前の待ち時間設定から1秒が経過した時点でタイムアウトが発生する(ステップ808)。

【0046】この場合、MAINマイコン1は、DCPマイコン2のリセットINポート10にDCPマイコンリセット部16からリセット信号を送ることでDCPマイコン2をリセットし(ステップ809、810)、これによってDCPマイコン2は初期化され、500mS周期でDCP\_LIVE信号をMAINマイコン1に送信する処理などを含む正常動作に復帰する。

【0047】〔2-4. 第2実施形態の効果〕以上のようにより、第2実施形態によれば、MAINマイコン1は、DCPマイコン2について、周期的に動作中信号すなわち動作中コマンドを送信してくるかどうかで正常な動作中かどうかを判断し、動作中コマンドが途絶えている限り、何度でもDCPマイコン2をリセットすることができる。このため、DCPマイコン2を確実にリセットし、DCPを正常に動作させることができる。特に、第2実施形態では、DCPマイコン2からMAINマイコン1への動作中コマンドを、別途設ける専用の信号ライン11bで送信することにより、従来からのシリアル信号ライン9などに負荷をかけることがない。

【0048】〔3. 他の実施の形態〕なお、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、次に例示するような他の実施形態も包含するものである。例えば、上記各実施形態に示した構成や手順は例示に過ぎないため自由に変更して実施することが可能であり、また、各信号の形式なども自由である。また、信号を送信する時間周期や待ち時間なども自由に設定することができる。また、本発明は、カーオーディオシステムだけでなく他の種類の電子機器に適用することもできる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、MAINマイコンなどの第1のコンピュータからDCPマイコンなどの第2のコンピュータを確実にリセットする電子機器及び電子機器の制御方法並びに電子機器の制御用ソフトウェアを記録した記録媒体を提供することができるので、DCPのガタつきなどによるDCPマイコンの動作不良を迅速に解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のハードウェア構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第1実施形態の構成を示す機能ブロック図。

【図3】本発明の第1実施形態におけるMAINマイコンとDCPマイコンとの間の動作シーケンスを示す図。

【図4】本発明の第1実施形態の動作手順を示すフローチャート。

【図5】本発明の第2実施形態のハードウェア構成を示すブロック図。

【図6】本発明の第2実施形態の構成を示す機能ブロック図。

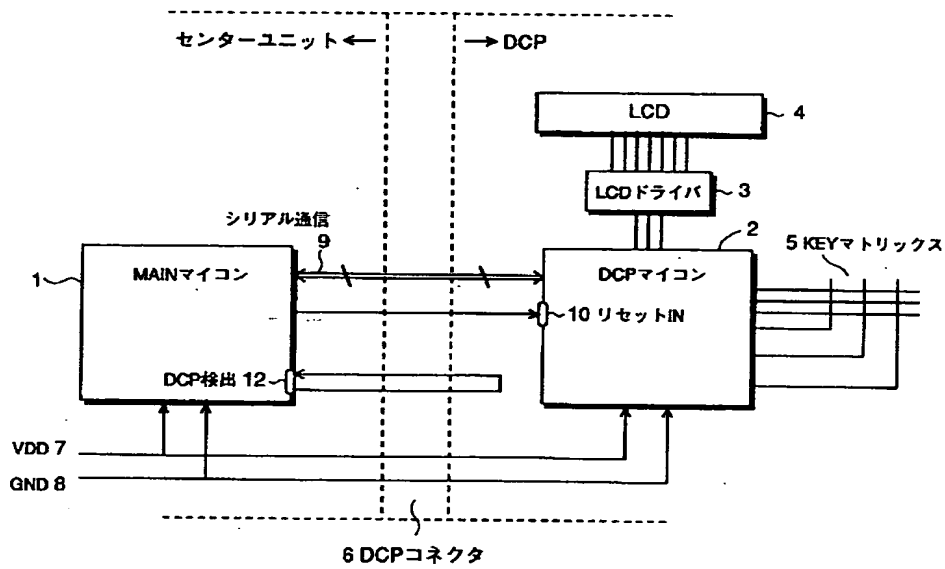
【図7】本発明の第2実施形態におけるMAINマイコンとDCPマイコンとの間の動作シーケンスを示す図。

【図8】本発明の第2実施形態の動作手順を示すフローチャート。

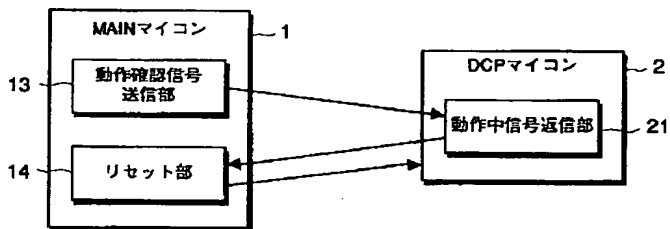
【符号の説明】

- 1、1b…MAINマイコン
- 2、2b…DCPマイコン
- 3…LCDドライバ
- 4…LCD
- 5…KEYマトリックス
- 6、6b…DCPコネクタ
- 7…VDDライン
- 8…GNDライン
- 9…シリアル通信ライン
- 10…リセットINポート
- 11…DCP\_LIVEポート
- 11b…信号ライン
- 12…DCP検出ポート
- 13…動作確認信号送信部
- 14…リセット部
- 21…動作中信号返信部
- 25…動作中信号送信部
- P…動作シーケンスの各事象
- S…手順の各ステップ

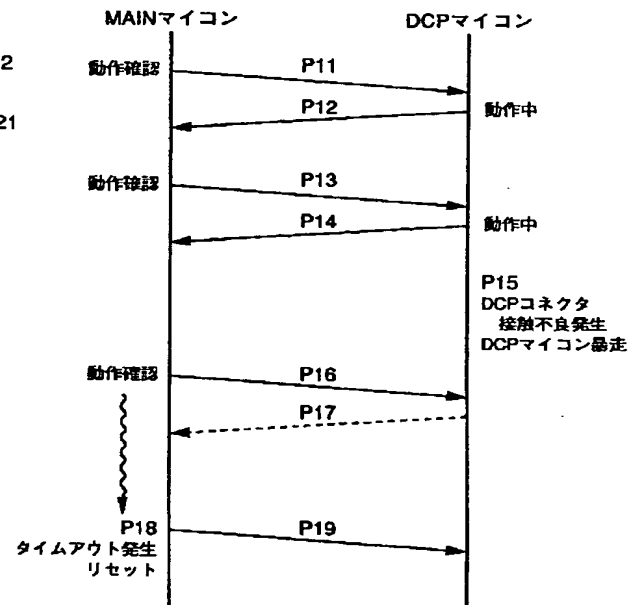
【図1】



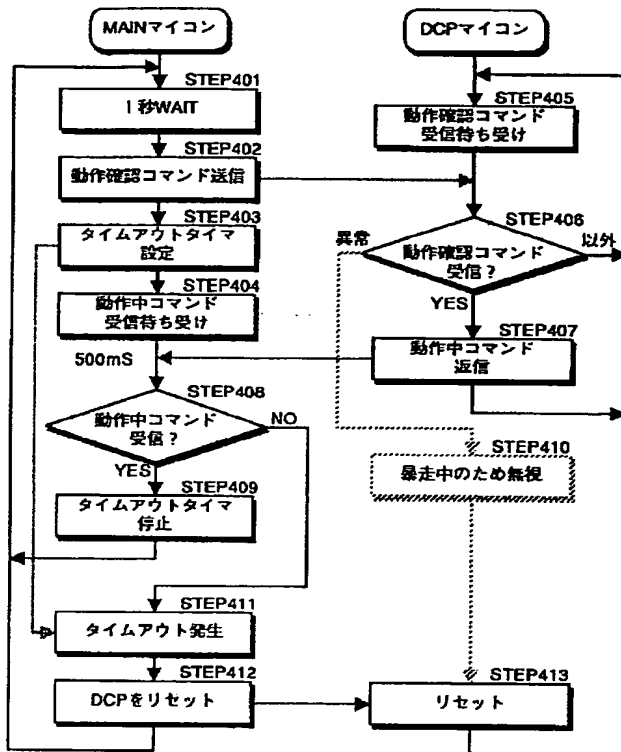
【図2】



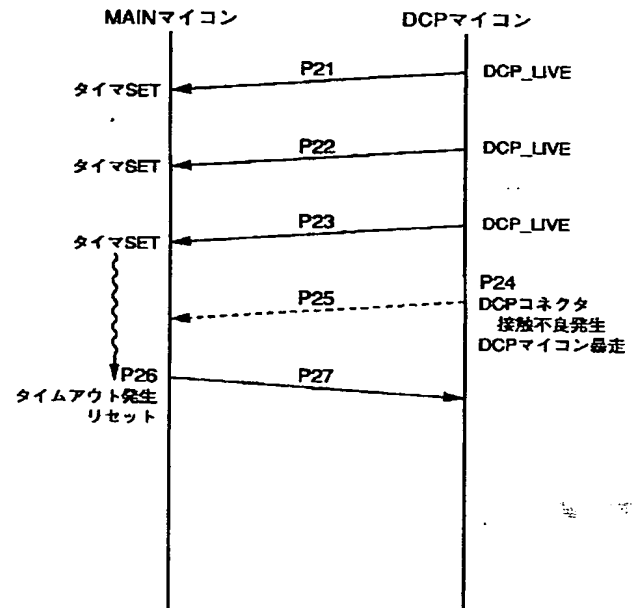
【図3】



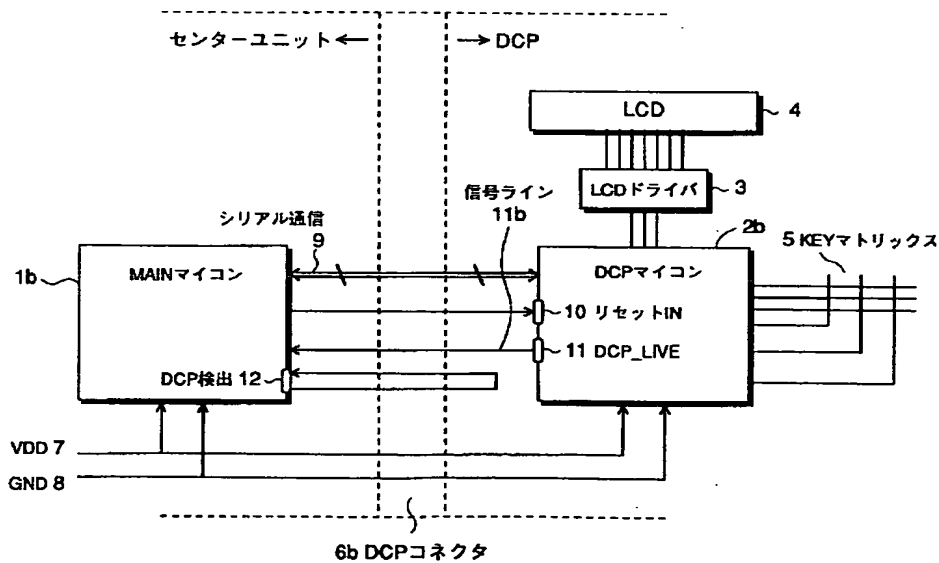
【図4】



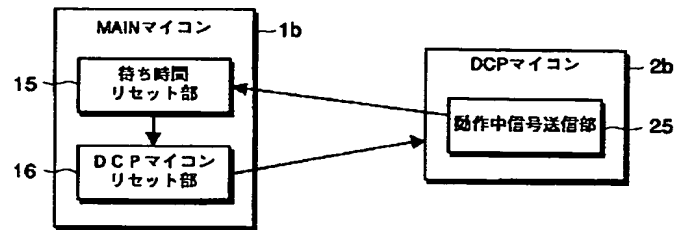
【図7】



【図5】



【図6】



【図8】

